



UNIVERSIDAD DE LA RIOJA

TRABAJO FIN DE ESTUDIOS

Título

El ABP en Formación Profesional

Autor/es

JAVIER MARQUÉS RESANO

Director/es

MANUEL CELSO JUÁREZ CASTELLÓ

Facultad

Escuela de Máster y Doctorado de la Universidad de La Rioja

Titulación

Máster Universitario de Profesorado, especialidad Tecnología

Departamento

INGENIERÍA MECÁNICA

Curso académico

2018-19



El ABP en Formación Profesional, de JAVIER MARQUÉS RESANO
(publicada por la Universidad de La Rioja) se difunde bajo una Licencia Creative
Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Unported.
Permisos que vayan más allá de lo cubierto por esta licencia pueden solicitarse a los
titulares del copyright.

Trabajo de Fin de Máster

El ABP en Formación Profesional

Autor

Javier Marqués Resano

Tutor: Manuel Celso Juárez Castelló

MÁSTER:
Máster en Profesorado, Tecnología (M07A)

Escuela de Máster y Doctorado



**UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA**

AÑO ACADÉMICO: 2018/2019

ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN	2
2. EL ABP	3
2.1 Definición	3
2.2 Historia	4
2.3 Beneficios	7
2.4 Características	8
3. CONTEXTO	10
4. HIPÓTESIS	12
5. OBJETIVOS	14
6. IMPLEMENTACIÓN DEL ABP	15
6.1 Motivación para el cambio	15
6.2 Elección del proyecto	16
6.3 Roles	17
6.4 Fases del ABP	18
6.5 Implantación en la FP	21
6.7 Variantes del ABP	23
6.8 Incorporación de las TIC en el ABP	24
7. TRANSVERSALIDAD	26
8. RÚBRICA	29
9. VALORACIÓN	31
10. RESULTADOS	34
11. CONCLUSIONES	43
11. BIBLIOGRAFÍA	45

1.INTRODUCCIÓN

Uno de los grandes problemas en la educación, es la falta de motivación de los alumnos, debida a que se ven obligados a cursar asignaturas que no encuentran atractivas, añadiendo a su vez en muchas ocasiones, una enseñanza poco llamativa para ellos, que se traduce en un bajo rendimiento o incluso el abandono escolar.

Debido a ello, la educación se ha ido actualizando, poniéndose cada vez más el foco en el alumno. En la educación más tradicional, el profesor solía centrarse más en la materia que en el alumno. Hoy y en día, eso está cambiando, y la educación se está centrando más en el alumno que en la materia, y se están implementando nuevas metodologías educativas para conseguir una enseñanza más eficaz.

Para atajar el problema de la desmotivación, hay que desarrollar e implementar nuevos métodos educativos, los cuales permitan trabajar las inquietudes de los alumnos, para que desarrollen sus capacidades, destrezas y conocimientos, y así mantener activa su atención y motivación.

Uno de éstos métodos, es el aprendizaje basado en proyectos (ABP), donde los alumnos tienen un proyecto con un objetivo definido que deben lograr, con unos criterios a seguir y supervisado por un tutor, donde el alumno pueda desarrollar y/o experimentar ese sentimiento de responsabilidad. De tal forma, se conseguirá que el alumno se comprometa con el proyecto y se motive con la materia.

En el ABP, generalmente se realizan los proyectos en equipos, para además de lo comentado anteriormente, fomentar el trabajo en equipo y poner en práctica de forma conjunta todos los conocimientos del grupo aprendidos durante el curso. Para poder lograr los objetivos del proyecto, los alumnos deberán trabajar en equipo, ayudándose entre ellos y poniendo sus conocimientos en común. La idea es que, al encontrarse con un problema, el grupo busque información sobre lo acontecido durante el curso, y si no son capaces de solucionarlo, como última estancia deberán acudir al tutor, que explicará al grupo todo lo necesario para que sean capaces de solucionar el problema por sí mismos.

Al seguir este tipo de metodología, los alumnos tienen que interactuar continuamente entre ellos, fomentando el trabajo en equipo y transmitiendo sus conocimientos en el grupo de una forma rápida y concisa. Ya es bien conocido, que el nivel de aprendizaje depende mucho del medio en el que este se dé, y no se aprende de la misma manera si se estudia, se explica o se enseñan dichos conceptos. Según Edgar Dale, pedagogo estadounidense conocido por desarrollar el “Cono de la Experiencia”, analizó la profundidad del aprendizaje realizado con distintos medios y los clasificó en función de los resultados obtenidos. Este cono, representa el nivel de retención de los conceptos en función del medio en el que estos se den, adquiriendo mejor los conocimientos a través de la experiencia directa que a través de los símbolos orales o visuales.

2. EL ABP

2.1 Definición

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP o PBL, Project-based learning) se trata de una estrategia de enseñanza en la que los alumnos se encargan de su propio aprendizaje durante la realización del proyecto, y donde el profesor pasará a ser el tutor que les guiará durante el proceso. Esta metodología nació en la década de los años 60, y combina el aprendizaje de conocimientos con la consecución de habilidades y actitudes, donde cada una de ellas tiene la misma relevancia. Se basa en una metodología donde los alumnos realizan un autoaprendizaje y la potenciación de sus habilidades y actitudes.

De acuerdo a la definición realizada por Jones, Rassmussen, y Moffitt en 1997, en su trabajo “Real-life problem solving: A collaborative approach to interdisciplinary learning”, el aprendizaje basado en proyectos es un conjunto de tareas de aprendizaje basada en la resolución de preguntas y/o problemas, que implica al alumno en el diseño y planificación del aprendizaje, en la toma de decisiones y en procesos de investigación, dándoles la oportunidad para trabajar de manera relativamente autónoma durante la mayor parte del tiempo, que culmina en la realización de un producto final presentado ante los demás.

De igual manera, Martí, Gil y Juliá (2007) concluyeron que, en el Aprendizaje Basado en Proyectos, el alumnado organizado por grupos, aprende a través de la realización de un proyecto los conceptos de la asignatura. Estos proyectos se basan en casos que simulan un proyecto o caso similar a los que se pueden encontrar en la vida laboral real. Permitiendo así al alumnado acercarse al mundo real, alejándose del aprendizaje teórico sin referencia a la realidad.

De todas formas, existen muchas definiciones del ABP, ya que se puede implantar de muchas maneras diferentes, adecuándolo según los objetivos que se quieren conseguir, al grupo de trabajo, al contexto...En esta línea, Barrows, fundador de modelos PBL en diferentes universidades (Mc. Master en Canadá, Universidad de Maastricht, Holanda, y la Universidad de Linköping, Suecia) lo define como un aprendizaje focalizado en el estudiante, y que tiene lugar en grupos de trabajos pequeños y con el profesor como guía de apoyo.

Por otro lado, el ABP a diferencia de los métodos de enseñanza más tradicionales, profundiza más en el aprendizaje, trabajando otro tipo de habilidades como la autonomía y provocando que los alumnos aprendan a aprender con la ayuda del tutor. Según Galeana de la O (2006) el ABP, además de facilitar la adquisición de conocimientos de la materia, potencia el trabajo en equipo, desarrollando habilidades y competencias como la colaboración, comunicación, toma de decisiones y gestión del tiempo, además, fomenta la iniciativa del alumnado, aumenta la motivación y la autoestima, mejora las habilidades de investigación, incrementando la capacidad de análisis y síntesis.

La investigación del proceso de reconversión (Kolmos, 2002) revela que existe una gran necesidad de desaprendizaje de antiguas actitudes frente al aprendizaje y la creación de nuevas actitudes.

2.2 Historia

En 1918, William Heard Kilpatrick presentó su teoría sobre la Metodología de Proyectos, la cual fue puesta en funcionamiento en la Universidad de Columbia en Nueva York. Esta metodología educativa, trataba de promover el interés del alumnado para abordar cuestiones propias que ellos mismos se planteaban.

Estaba fundamentada en la idea de que el conocimiento se construye de manera social y, por tanto, se encuadraba en las teorías socio constructivistas del aprendizaje.

A finales de la década de los 60, en la Universidad de Mc. Master (Canadá), el decano fundador de la Escuela de Medicina John Evans, lideraba a un grupo de médicos investigadores y con un perfil de educador, y se relató el primer proyecto docente que se basaba en el trabajo colaborativo interdisciplinar, donde un grupo de alumnos, desarrollaba una serie de actitudes de aprendizaje para adquiriendo nuevos conocimientos, capacidades de resolución de problemas y habilidades de trabajo. Después, nacerían otras variantes del modelo original, en las que el tamaño de los grupos aumentaba hasta los 20-35 alumnos, como fue el caso de la Universidad de Maastricht, o llegaban hasta los 50-70 alumnos en la Universidad de Hong Kong. (Arpí, C., Ávila, P., Baraldes, M., Benito, H., Gutierrez, M. J., Orts, M., Rigall, R., Rostan, C., 2012).

El Método de Proyectos, es una metodología educativa que se centra en el interés de los alumnos para resolver los problemas que se van encontrando durante la resolución del proyecto y se asemejan a los problemas que se pueden encontrar en la vida cotidiana. Se fundamenta en la construcción del conocimiento de manera social, encuadrándose las teorías socio constructivas del aprendizaje. En la actualidad, este método educativo se conoce como Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), el cual se encuentra dentro de las metodologías junto al Aprendizaje Basado en Problemas, el Método del Caso, etc.

La metodología del Aprendizaje Basado en Problemas y la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos se fundamentan en los mismos principios, ya que la primera surgió a través de la segunda. De todas formas, estas metodologías, aunque compartan diversas características, no comparten ciertos atributos. En la siguiente tabla, se pueden observar los atributos que comparten y los atributos propios a cada una de las metodologías:

Comparando Problem Based Learning y Project Based Learning

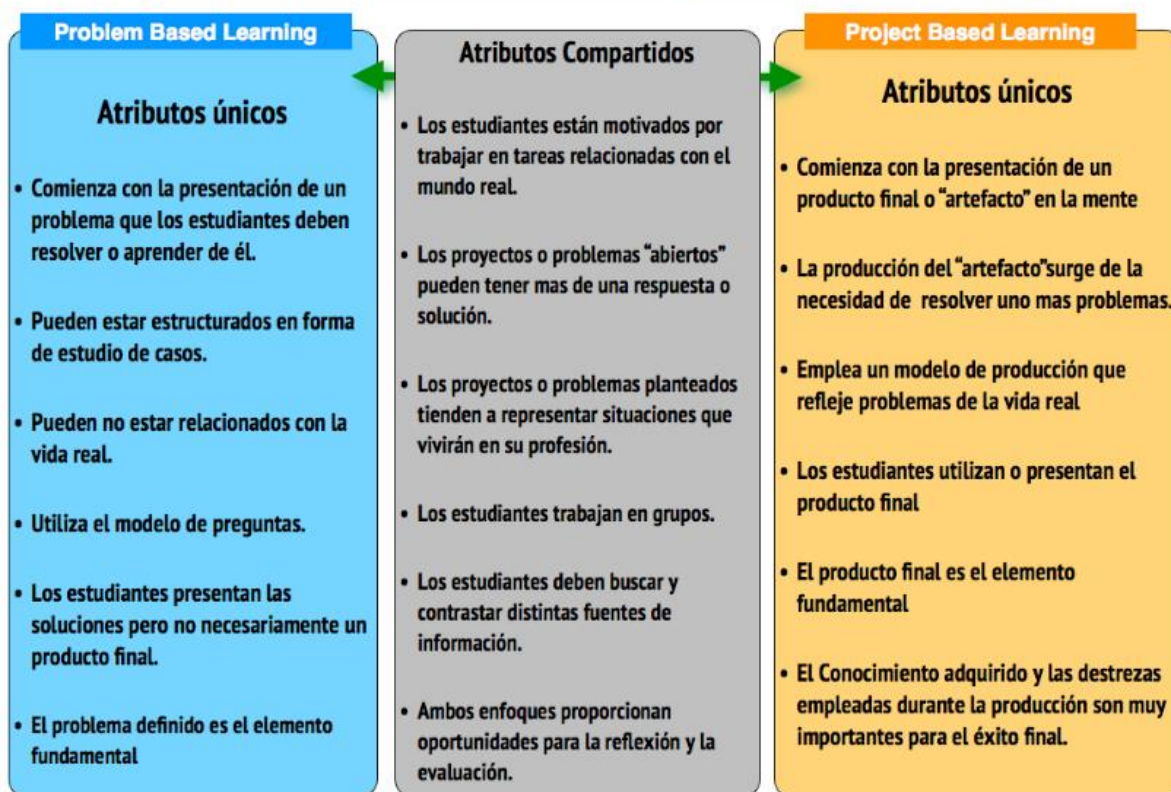


Tabla 1: Comparación entre el aprendizaje basado en problemas y proyectos.

Ambas metodologías de enseñanza se fundamentan en las teorías constructivistas, las cuales defienden la necesidad de entregar a los estudiantes las herramientas necesarias, que les permita construir sus propios procedimientos para resolver las situaciones problemáticas que se encuentren durante el proyecto, lo que potencia el autoaprendizaje.

El constructivismo se trata de una ideología compartida por diferentes tendencias en la investigación educativa y psicológica. Entre los principales fundadores y defensores de esta ideología se pueden encontrar a conocidos psicólogos y educadores como son: Piaget, Ausubel, Vygotsky, Dewey o Bruner.

El constructivismo mantiene que la persona no se define por el ambiente que le rodea, ni sus características internas. Mas bien se define como una "construcción" propia que se va formando día tras día debido a la interacción entre ambos factores (el ambiente y sus disposiciones internas). Por lo tanto, según la teoría constructivista, los conocimientos no son copias de la realidad

que vivimos, sino que son una construcción del individuo. Construcción que se basan en los conocimientos previos que posee el individuo. El constructivismo plantea que "cada alumno estructura su conocimiento del mundo a través de un patrón único, conectando cada nuevo hecho, experiencia o entendimiento en una estructura que crece de manera subjetiva y que lleva al aprendiz a establecer relaciones racionales y significativas con el mundo". (Abbott y Terence, 1999).

Ausubel (1976), uno de los principales defensores de la metodología ABP, recoge de la siguiente manera su idea sobre esta: La educación apoyada en el constructivismo implica la experimentación y la resolución de problemas y considera que los errores no son contrarios al aprendizaje, sino más bien la base de este.

En base al enfoque constructivista, el conocimiento se construye activamente y, por lo tanto, la instrucción no se concibe como la "transmisión efectiva del conocimiento", sino como una orientación y guía al alumno, ofreciendo al alumnado recursos y asesoría a medida que realizan sus investigaciones. (Castejón, J.L.; Gilar, R.; González, M.C. Y Miñano, P., 2010).

2.3 Beneficios

Con la aplicación del ABP, los alumnos se enfrentan a problemas que posteriormente se van a encontrar en de su vida laboral. Por lo tanto, el ABP pone en práctica los conocimientos adquiridos durante el curso, y resalta las carencias de cada alumno. Por lo tanto, es el propio alumno el que se da cuenta de cuáles son sus puntos débiles y sus carencias a reforzar, para que una vez dentro del entorno laboral, le permitan desenvolverse adecuadamente.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que nunca se deja de aprender, ya no solo en el entorno laboral, sino en la vida en general, y aunque uno se encuentre con muchos problemas, mediante la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades, éstos se pueden superar. Una parte importante a tener en cuenta es que los alumnos se percaten de que todos los problemas que se les van presentando, realmente son ejercicios que resolver, y que, para seguir avanzando, basta con buscar la información necesaria o pedir ayuda de terceros,

si uno sabe moverse y buscarse la vida, todos los problemas se pueden resolver. El ABP, a diferencia de los métodos de enseñanza tradicionales, basa sus principios en el desarrollo y realización de proyectos donde los alumnos se van a encontrar con dificultades, y es ahí donde los alumnos van a poner en práctica lo aprendido y a valerse por sí mismos.

El ABP también presenta otra serie de beneficios a los antes mencionados, que no se limitan únicamente a los conocimientos que los alumnos van adquiriendo, sino a otro tipo de ventajas, que afectan a la actitud de los estudiantes, eficiencia del tiempo de estudio o en general, las tasas de finalización de la etapa educativa.

Tal y como concluyen Nielsen, F., Nielsen, O., C., Bøghjensen y Amskov, D., para todas las instituciones de enseñanza superior, el ABP resultó ventajoso para el aprendizaje y la adquisición de competencias de los estudiantes. Respecto al aprendizaje, los estudiantes se motivan más con la realización de trabajos en grupo. Concretamente, se traduce en un tiempo de estudios más breve para los estudiantes, además de una menor tasa de abandono durante los estudios. Respecto a las competencias, los estudiantes obtienen las que corresponden a las necesidades de la sociedad del conocimiento y que son para toda la vida.

2.4 Características

Las principales características de la metodología ABP según Nourdine (2006), Ingeniero Industrial en la intensificación de Automática por la Escuela Politécnica de Argel y Doctor en Ciencias Físicas por la Universidad Complutense, que trabaja como docente e investigador en la Universidad Europea de Madrid, y que publicó el artículo científico titulado “Una experiencia de aprendizaje basado en proyecto en una asignatura de robótica”, son las siguientes:

- El ABP, al desarrollarse en un entorno real y experimental, ayuda a los alumnos a relacionar los contenidos teóricos con el mundo real, recayendo en la mejora de la receptividad para aprender los conceptos teóricos.

- El alumno es el que toma un papel activo en el proyecto, ya que tiene que marcar el ritmo y la profundidad del aprendizaje, y fijar, desde su punto de vista, los objetivos del proyecto.
- El ABP es una metodología ayuda a motivar a los alumnos, puede ser un instrumento ideal para mejorar el rendimiento académico de los alumnos y su persistencia en los estudios.
- El ABP es una metodología que permite desarrollar competencias técnicas o específicas de la titulación, y desarrollar varias competencias generales como el trabajo en equipo, la planificación, la innovación y la creatividad, la iniciativa, etc.
- El profesor tiene que tomar el rol de un tutor y de consultor, y suministrar los conocimientos necesarios en los momentos adecuados para estimular el proceso de aprendizaje.

En función de como se aplique el ABP, puede desarrollar unas características o competencias concretas del alumno, ya que no se consiguen los mismos resultados si se aplica de forma individual o grupal, pudiendo ser unidisciplinaria, multidisciplinar o interdisciplinar. Por lo que primero hay que estudiar las necesidades de los alumnos y luego hay que enfocar el proyecto para ello.

Existen otras variantes del ABP, una de ellas es el Aprendizaje Basado en Proyectos Colaborativos (ABPC), donde un grupo de alumnos (de la misma o diferente especialidad) desarrollarán un proyecto de forma conjunta. Según Thomas (2000) y Gülbahar, Yasemin, Tinmaz, Hasan (2006), esta variante, permite que el concepto de proyecto pueda utilizarse tanto al proceso de aprendizaje que el grupo debe seguir como al resultado de este.

Con el ABPC, los estudiantes reciben una propuesta de un proyecto o problema que deben resolver trabajando en grupo, por lo que se deberán organizar correctamente, definir los roles de cada uno de ellos, realizar un plan de actuación, fijar los plazos a cumplir y reuniones periódicas para garantizar la resolución del problema o proyecto de forma exitosa.

Para conseguir una eficiente colaboración entre alumnos, se deben establecer por encima de todo, que los objetivos del grupo están por encima de cualquier consecución individual, de un grado de intersubjetividad suficiente que permita a

los miembros de un grupo entender la tarea de la misma forma, de un proceso de responsabilidad mutua entre los miembros del conjunto ante la tarea mediante estructuras de trabajo en grupo (Lou et al., 2004).

Según Badia, A. y Garcia, C (2006), la metodología didáctica del aprendizaje colaborativo de proyectos se fundamenta en los conceptos educativos relacionados con el enfoque didáctico centrado en el estudiante, para que sean los propios alumnos los verdaderos protagonistas de su aprendizaje. Estas características distintivas se muestran a continuación:

- El ABPC se trata de una metodología que requiere una gran implicación por parte del profesor para preparar la materia, ya que se tiene que organizar y adaptar el material didáctico a la fase de desarrollo en la que se encuentra el proyecto y al nivel de conocimientos del alumno. Posteriormente y conforme se vaya avanzando, estas ayudas educativas se irán retirando progresivamente a medida que el alumno ya no las necesite.
- El ABPC debe plantearse mediante la realización de tareas reales y cotidianas.
- El ABPC puede tener múltiples soluciones y maneras de lograrlas, donde los alumnos tendrán que organizarse para buscar las mejores soluciones a los problemas que se presenten a través de la definición de planes y vías de estudio que posteriormente tendrán que investigar hasta llegar a la solución más adecuada.
- El ABPC exige que los estudiantes trabajen de manera relativamente autónoma durante períodos largos de tiempo y que culminen su trabajo con la elaboración de productos y/o la realización de presentaciones.

3. CONTEXTO

El presente proyecto se ha llevado a cabo en el centro de Formación Profesional IES Valle del Cidacos, con alumnos que cursan 1º curso de Grado Superior de Mecatrónica Industrial.

El grupo, formado por 10 alumnos, todos ellos naturales de los pueblos de la región, presentan diferentes niveles de conocimientos y de motivación. En este estudio no se van a tener en cuenta las notas que los alumnos tenían antes y después de la introducción de la metodología ABP, sino que se va a centrar en las opiniones de los estudiantes sobre esta aplicación.

Dado que los métodos empleados hasta ahora no han despertado ni el interés ni la motivación necesaria en los alumnos para superar muchas de las asignaturas, se propone la utilización de la metodología ABP.

Va a ser la primera vez que se aplique la metodología ABP en este curso, por lo que no se cuenta con experiencia por parte de los profesores ni de los alumnos, pero se ha tomado muy en serio dicha integración por parte de ambas partes. Queda la duda de ver como van a adaptar los alumnos a esta nueva metodología, como elegir el proyecto más adecuado y como integrar los objetivos docentes.

Los proyectos definidos para la aplicación del ABP en este módulo son los siguientes:

- Desmontar y montar máquinas.
- Búsqueda y reparación de averías en máquinas.
- Diseño, fabricación, montaje y comprobación de componentes en máquinas.
- Implantación de mejoras en máquinas (mecánicas, eléctricas, neumáticas-hidráulicas, programación, diseño...).

La elección de los proyectos se determinará en función de los grupos de los alumnos, sus habilidades o preferencias, y las máquinas-herramientas, serán las que se disponen en el taller que ya no se usan debido a su mal estado o antigüedad, así se les puede seguir dando un uso formativo y también se puede usar la línea de automatización disponible en el aula de Automatismos Eléctricos.

Una vez elegido el proyecto, se formará el grupo de alumnos y se les dará la información correspondiente a cada uno de los proyectos (manuales de uso, mantenimiento, componentes...) y los objetivos del mismo.

El carácter multidisciplinar de dichos proyectos se basa en aunar todas las disciplinas en un solo proyecto, el cual se puede asemejar perfectamente a un proyecto real, ya que en los trabajos de Mecatrónica por lo general se tratan de trabajos multidisciplinarios.

Como la metodología ABP se puede integrar de distintas maneras para adecuar los contenidos a los objetivos que se desean alcanzar, hay muchas posibles variantes, en este caso la metodología escogida para el desarrollo de las competencias contempladas es la sensibilización, donde se describe a los estudiantes la metodología a seguir, los grupos, los problemas y los proyectos,

Para llevar un control sobre los avances del proyecto, se propone realizar semanalmente unos puntos de control, para verificar los avances realizados en el proyecto, hablar sobre los problemas que se han ido encontrado y buscar soluciones a partir de la definición de planes de acción.

Durante el desarrollo del proyecto, el grupo realizará un informe escrito de sus avances, para cuantificar el porcentaje de cumplimiento en las actividades, dificultades y logros parciales.

El grupo realizará un informe técnico, en el que se describan las posibles soluciones del problema, desarrollando las decisiones tomadas.

4. HIPÓTESIS

La metodología ABP poco tiene que ver con la metodología tradicional, pero aún y todo, esta metodología requiere de unas bases de otras metodologías. En función de la dirección en la que se desarrolla el proyecto, puede darse el caso de que los alumnos no tengan los conocimientos básicos sobre el tema a tratar, lo que suele implicar una preparación previa mediante el uso de otras metodologías, como las clases magistrales, para establecer unos principios sobre los que poder seguir trabajando, ya a través del ABP.

Uno de los mayores retos en la educación, es la motivación del alumnado. En muchas ocasiones los estudiantes no le encuentran utilidad a lo que están estudiando, y esto provoca que pierdan su motivación, debido a que piensan que

están perdiendo el tiempo. Sobre todo, esto sucede en la etapa de la ESO, ya que los estudiantes tienen que estudiar un elevado número de asignaturas muy diferentes, donde no suelen estar relacionadas entre sí, añadiendo que no suelen tener claro que camino escoger y que se encuentran en plena pubertad, hace muy complicado que se lleguen a centrar.

Transcurrida la ESO, los estudiantes ya pueden elegir la formación que quieren continuar, pudiendo por un lado motivar a los estudiantes al estudiar conceptos que les llaman más la atención y por otro, dificultar a los estudiantes al tener conceptos y materias nuevas, totalmente diferentes a lo que habían visto anteriormente.

En la ESO y en el Bachillerato, los estudiantes se centran en las calificaciones, pero la metodología tradicional se basa mucho en conceptos teóricos que se califican en un examen, pudiendo muchas veces no ser la forma más objetiva de calificar los conocimientos de los alumnos.

En cambio, en el ABP, los estudiantes se centran en alcanzar un objetivo final que se alcanzará, manteniendo la motivación debido a que verán reflejados sus esfuerzos y viendo la utilidad de lo que hacen. Por lo tanto, el ABP, puede ofrecer ciertas ventajas frente a las metodologías tradicionales, y que se pueden ver a continuación:

Aumenta los niveles de motivación:

- Se basan en proyectos cotidianos.
- Los alumnos encuentran mayor utilidad a lo que hace.
- Resultados inmediatos al trabajo realizado por los alumnos.

Trabajo en grupo y competencias transversales:

- El trabajo en grupo, potencia la interacción entre compañeros, y otras competencias muy útiles para su futuro laboral y personal.
- Al englobar en un proyecto diferentes materias, los alumnos pueden ver como todas las materias están relacionadas entre sí.

5. OBJETIVOS

Los objetivos de la aplicación de la metodología ABP, aparte de que los alumnos adquieran las competencias del ciclo, es la adquisición de competencias transversales como el trabajo en equipo, la responsabilidad, la planificación, la solidaridad, la iniciativa, la creatividad, la comunicación (oral y escrita) y el aprendizaje autónomo, que son muy importantes tanto para el mundo laboral como personal.

Mediante esta investigación, se pretende confirmar los beneficios que puede aportar esta metodología y ver como podría integrarse en los distintos ciclos de Formación Profesional, debido a su versatilidad y que se puede aplicar de muchas maneras diferentes en función de los resultados a obtener.

Para confirmar las hipótesis mencionadas, dicha investigación se va a centrar en los beneficios que ofrece esta metodología, centrándose en cómo afecta a la motivación de los alumnos, y tratando de examinar distintas cuestiones como la búsqueda de una motivación debido al cambio de metodología, factores a tener en cuenta para definir el proyecto y su alcance, los diferentes roles que se toman en el grupo en el desarrollo del proyecto, las fases del proyecto, formas de integrarlo y la incorporación de las TIC.

Una de las partes más positivas del ABP, es que se puede integrar de diferentes formas en un plan de estudios, ya sea totalmente o de forma parcial, aplicándose a una única asignatura o de forma transversal a varias de ellas en un solo proyecto, ya sea de manera individual o en grupos de alumnos.

La implantación de esta metodología se puede realizar apoyándose en otras metodologías, ya sea trabajando de forma conjunta los contenidos a través de clases magistrales según se vaya avanzando en el desarrollo del proyecto o la más aconsejada, es realizar la totalidad de la asignatura mediante clases magistrales, y una vez que los alumnos ya tienen la totalidad de los conocimientos, aplicar la metodología ABP, realizando los apoyos necesarios para avanzar en la realización del proyecto.

El objetivo de este proyecto es evaluar la aplicación del ABP y su aceptación por los alumnos de 1º de Grado Superior de Mecatrónica, donde nos

encontramos con asignaturas tan dispares como Mecánica, Electricidad, Hidráulica, Procesos de Fabricación, Diseño de Componentes Mecánicos y Formación y Orientación Laboral, pero que, en la vida real, todas ellas están relacionadas directamente y se pretende que los alumnos se habitúen a ello.

El hecho de realizar un proyecto por el propio alumno, que el mismo sea el protagonista y tome las decisiones para afrontar cada una de las dificultades que se va a ir encontrando, va a desarrollar su iniciativa y el espíritu emprendedor del alumno, al realizar un proyecto real.

6. IMPLEMENTACIÓN DEL ABP

6.1 Motivación para el cambio

Antes de implantar una nueva metodología, debe de haber uno o varios motivos que propicien el cambio, bien sea por la curiosidad de implantar nuevas metodologías, el deseo de comparar diferentes metodologías, la demanda de los estudiantes por diferentes causas, la adaptación a las nuevas corrientes y cambios, la adaptación a nuevas normativas, etc...

Kolmos (2004), define dos estrategias que rigen el proceso de elección de una metodología, definidas en función de la persona que lo tiene que decidir. Si se trata del profesor quien lo tiene que decidir y no se involucra ningún departamento en su desarrollo no habrá problemas, y se denomina bottom-up, pero si quien decide es dirección, pueden existir diferencias entre los docentes y se denomina estrategia top-down.

Según Kolmos (2004), en la mayoría de los casos, la decisión suele venir desde dirección y algunos de los profesores. Esto suele conllevar diferencias entre los profesores a favor y en contra del cambio.

Al mismo tiempo, hay que tener en cuenta que los cambios de sistemas necesitan del apoyo de la dirección, dado que una estrategia bottom-up no suele ser suficiente. La estrategia bottom-up, es una iniciativa que viene del profesor, y tiene muchas posibilidades de salir adelante, porque el profesor estará mucho más motivado con la misma.

Es evidente que nos encontramos en momento donde las tecnologías tienen un gran impacto en todo lo que nos rodea, llegando a afectar hasta en las relaciones entre iguales desde edades muy tempranas, las familias, el trabajo, condicionando nuestro estilo de vida. El mundo de hoy y en día, es un mundo globalizado, dónde prácticamente toda la información está al alcance de todos en cualquier parte del mundo.

Con la irrupción de las nuevas tecnologías, una de las metodologías junto con las TIC que más impulso está cogiendo es el Aprendizaje Basado en Proyectos o Problemas, debido a que se dispone de mucha información de manera muy accesible provocando que los estudiantes puedan lucrarse de ello.

6.2 Elección del proyecto

A la hora de elegir un proyecto, hay que tener en cuenta diferentes factores, que provocarán que un proyecto éxito o no. Los factores son los siguientes:

- El grupo: Es de vital importancia tener en cuenta la composición del grupo y el proyecto al que irá dirigido, teniendo en cuenta las edades de los alumnos y los estudios que están realizando. También se podrá realizar el proyecto de forma individual.
- El tema: Se trata de uno de los aspectos clave para que un proyecto propicie unos buenos resultados es eligiendo la temática apropiada.
- La temporalización: La duración estimada para la realización del proyecto, determinará parte de la dificultad que dispondrá el proyecto.
- La disciplina: La disciplina y el tema que se vaya a trabajar, determinará la rama en la que se direccionará el proyecto.
- La multidisciplina: Si el proyecto se va a realizar con alumnos de diferentes especialidades, el proyecto podrá tener mayor complejidad.
- La asignatura: Dentro de un proyecto, se pueden trabajar competencias de una misma especialidad, pero de diferentes asignaturas. Si se trabaja con varias asignaturas en el mismo proyecto, podrá ser escalado a otra dimensión.

La elección del proyecto se podrá realizar por parte del profesor o por parte de los alumnos, siempre que cumplan con ciertos requisitos. Por lo general, los alumnos suelen preferir que sea el profesor quien proponga los proyectos como punto de partida, ya que esto tiene una implicación extra debido a que debe de cumplir con diferentes requisitos para que pueda llevarse a cabo y sea aceptado por el profesor. Esto implica que los profesores deben realizar un trabajo importante para la propuesta completa de todos los proyectos y la composición de los grupos adecuados, para que esta metodología tenga éxito.

6.3 Roles

En el ABP, los profesores y los alumnos pueden adoptar diferentes roles, los cuales son muy diferentes a los que se adoptan en una metodología tradicional, y determinarán los resultados del proceso de aprendizaje.

En el enfoque constructivista, el conocimiento se construye de forma activa y, por lo tanto, la instrucción no se concibe como la “transmisión efectiva del conocimiento”, sino como guía y orientación al alumno, ofreciéndoles recursos y asesoría a medida que realizan sus proyectos. (Castejon, Gilar, Gonzalez y Miñano, 2010).

A continuación, se muestran los diferentes roles que pueden tener tanto los profesores como los alumnos, en la realización de la metodología ABP.

El alumno:

- Trabajo en equipo.
- Adquiere y aplica conocimientos nuevos.
- Genera aprendizaje.
- Identifica, descompone y resuelve problemas.
- Recopila, analiza y utiliza la información.

El profesor:

- Orienta la investigación.
- Da información y asesora.
- Ofrece retroalimentación.

- Observa y analiza.
- Prepara el escenario.

En el ABP los alumnos buscan las soluciones a sus problemas, realizan preguntas, debaten ideas, realizan planes, recopilan datos, establecen conclusiones, exponen sus resultados a los demás, reformulan sus preguntas y rediseñan un producto final (Blumenfeld, Soloway, Marx, Krajcik, Guzdial, & Palincsar, 1991).

Partiendo que en el ABP los alumnos llevan las riendas de su propio aprendizaje, el profesor tiene que tutorizar o guiar, centrándose en encauzar al estudiante para que encuentre la mejor solución al problema (Reverte, Gallego, Molina, & Satorre, 2006), y dejar que los estudiantes adquieran una autonomía y responsabilidad, garantizando que los proyectos encuentren el equilibrio entre la habilidad y el desafío, desencadenando una experiencia gratificante en el aprendizaje (Johari & Bradshaw, 2008).

De la misma forma que hay diferentes roles para los profesores y estudiantes, el ABP también se definen diferentes actitudes, donde cada una entiende el ABP de diferente manera. Estas son la actitud centrada en el profesor y la actitud centrada en el estudiante.

La actitud centrada en el profesor se basa en que los estudiantes van a utilizar lo que se les explica en los cursos. Esta actitud es un proceso guiado por el profesor dentro de las asignaturas del curso. Por este motivo, es totalmente necesario que se haya explicado toda la materia en clases magistrales y el proyecto no sea muy largo. La actitud centrada en el estudiante se basa en el aprendizaje durante el proyecto y en el trabajo de curso, y que las dos formas de aprendizaje se complementen.

6.4 Fases del ABP

A la hora de implantar un proceso de aprendizaje basado en proyectos, hay que tener ciertas consideraciones como el tipo de proyecto, el tamaño del grupo, la temática, la rúbrica, etc. La aplicación de esta metodología implica un mayor trabajo para el docente, debido a que los grupos de estudiantes siempre van a

ser diferentes, y cada uno tendrá sus cualidades y carencias propias, y el profesor deberá adaptarse a ellas, para que los alumnos puedan desarrollar sus competencias correctamente, adquiriendo los conocimientos necesarios y el objetivo del proyecto.

Para un correcto desarrollo del ABP, los alumnos deberán disponer de una base sólida de la materia o materias, sobre las que se desarrollará el proyecto. De tal forma, los alumnos tendrán los conocimientos suficientes para poder afrontar el reto que se le presenta. Dichos conocimientos previos, no se refieren únicamente a cuestiones técnicas, sino que tendrán que incluir también otras competencias como la organizativa, la comunicación...

Cuando se tengan las condiciones básicas necesarias para poder afrontar el ABP, se deben seguir los siguientes pasos:

- El profesor determinará una problemática a la que el o los estudiantes deberán solucionar, haciendo uso de sus conocimientos que han adquirido durante el curso y en cada una de las asignaturas implicadas. El profesor tiene que tener en cuenta que el aprendizaje pueda ser dirigido por los propios estudiantes.
- El estudiante o estudiantes, a medida que vayan avanzando en el desarrollo del proyecto, se les irán presentando una serie de problemas a los que deberán solucionar, bien sea con decisiones propias, o, a través de la búsqueda de soluciones mediante el estudio de la problemática y la búsqueda de bibliografía que le proporcionen nuevos conocimientos.
- El alumno deberá registrar todos los datos que le permitan la evolución del proyecto para alcanzar el objetivo final, anotando las distintas pruebas realizadas y sus resultados. Estas anotaciones, serán una importante fuente de información y conocimiento para futuros problemas, ya que en él se reflejarán los pasos realizados.
- Cuando los estudiantes agoten las vías disponibles a su alcance para solucionar un problema, deberán acudir a su tutor, en busca de orientación que les permita continuar con el desarrollo de sus actividades hasta alcanzar el objetivo final.

- El hecho de que la temática en torno a la que se desarrolle el proyecto sea del interés del alumno, hará que el nivel de motivación sea mucho mayor.
- Kolmos (2004), sostiene que es en la relación entre la teoría y la práctica, donde los estudiantes aprenden a relacionar las experiencias concretas o empíricas con la teórica. La capacidad de relacionar la teoría con la práctica es un aspecto vital en la aplicación del conocimiento y sobre todo en la capacidad de análisis.

El inicio de un proyecto colaborativo como el planteado en este caso no es simple. Los estudiantes necesitan unas nociones y apoyo por parte del profesor al comienzo para ofrecerles pautas para la consecución del proyecto, contenidos, como organizar el trabajo de grupo, estructura (extensión, desarrollo, metodología, resultados y conclusiones), calendario, presentación y defensa del trabajo. Teniendo también que recibir la información por parte del profesor con los criterios de valoración que se van a utilizar durante el desarrollo y compleción.

En este tipo de recomendaciones se pueden incluir la fecha y firma de todas las versiones de un documento digital que se comparta, realizando reuniones para ver los avances que se van realizando en el proyecto, fijar hitos y calendarios, y establecer las responsabilidades que va a asumir cada uno de los componentes del grupo.

De la misma manera, el profesor también tiene que marcar una serie de hitos y de trabajo a realizar, con entregas obligatorias para los estudiantes y con fechas definidas, para garantizar el correcto avance del proyecto y mostrar los avances que se van realizando en el proyecto, presentando borradores, hojas de trabajo y avances realizados por parte de cada uno.

Los estudiantes necesitan trabajar con objetivos definidos y en plazos concretos para poder avanzar. Si el espacio temporal es muy lejano, se corre el riesgo de dispersión, o de no alcanzar el ritmo de trabajo necesario para avanzar en el proyecto, lo que provocará la imposibilidad para terminarlo a tiempo.

Un buen proyecto necesita ser finalizado con la presentación que recoja los puntos más importantes y la cronología de todo el trabajo realizado. El resultado del aprendizaje puede plasmarse, por ejemplo, en un documento escrito y en la defensa del mismo. (Badía et al. 2006)

Como consideración final, el proyecto en la metodología de ABP no es más que un instrumento de aprendizaje. Sin embargo, los alumnos desconocen las reglas básicas de la gestión de proyectos. Para el desarrollo de las competencias previamente mencionadas, el profesor tiene que proporcionar un guion de trabajo en forma de portfolio, donde marcar las pautas a seguir en el desarrollo del proyecto y recalcar el cumplimiento con algunas obligaciones como la entrega de resultados parciales, la exposición oral del avance del proyecto e incluso la realización de un control. (Nourdine, 2006).

6.5 Implantación en la FP

En la enseñanza de ciclos de formación profesional, tradicionalmente se han impartido mediante clases magistrales y clases prácticas. Una vez finalizado el temario, se realizaba una única prueba escrita y una evaluación de las clases prácticas que entre ambas determinaban la calificación final que obtenía el alumno. Durante el proceso de aprendizaje, el único protagonista de la asignatura es el profesor, ya que se encarga de todo lo referente a la asignatura y los estudiantes se limitan a seguir las instrucciones dadas por el profesor. No obstante, en los últimos años se están integrando diferentes metodologías que fomentan la implicación por parte del estudiante.

Al tratarse de una metodología más personalizada, requiere una mayor carga para el profesor que tiene que realizar diferentes proyectos en función de los estudiantes y además ir adaptando dicha metodología según las necesidades de los estudiantes. En cambio, una vez los estudiantes se adecúan a esta metodología, se vuelven mucho más autónomos, necesitando únicamente aclaraciones puntuales sobre cuestiones concretas.

Para conseguir una mayor implicación por parte de los alumnos, es interesante que sean ellos mismos los que seleccionen el tema sobre el que se desarrollará el proyecto a realizar, ya que de esta forma lo sentirán como algo más propio y no impuesto. Por supuesto, el profesor tiene que comprobar que se cumplen los requisitos mínimos que garanticen el correcto desarrollo de las competencias.

Según Thomas (2000), los alumnos se deben involucrar en un proceso sistemático de investigación, que implique la toma de decisiones en cuanto a las metas, el tema y construcción de conocimiento, fomentándose la responsabilidad que los métodos de instrucciones tradicionales.

Según los expertos, los estudiantes con una mayor autonomía tienden a tener experiencias más positivas y a percibir mejor este tipo de estrategias metodológicas. (Liu, Wang, Koh, & Ee, 2008).

Para implantar el ABP de forma efectiva, hay que cumplir una serie de puntos a seguir, que tienen en cuenta diversas consideraciones, intentando anteponerse a los posibles problemas que puedan surgir, y así intentar afrontarlos según vayan surgiendo. Dependiendo del tipo de proyecto, sus fases pueden variar, pero por lo general, las distintas fases de implantación del ABP suelen ser las siguientes:

- Seleccionar proyectos reales.
- Adecuar los proyectos a los conocimientos de los alumnos.
- Conformar los grupos de trabajo.
- Establecer una rotación para los roles y así conseguir que todos los alumnos participen en todas las partes del proyecto.
- Cronogramas con hitos y fechas.
- Establecer reuniones grupales con moderador.
- Rubricas para evaluar los conocimientos y habilidades.
- Autoevaluaciones.
- Realizar una defensa del proyecto.

Para que el proyecto se finalice de forma exitosa, se deben cumplir una serie de consideraciones:

- El proyecto tiene que ser realizable con los recursos disponibles.
- En los proyectos multidisciplinarios, el proyecto debe permitir evaluar las competencias adquiridas en cada una de ellas.
- Los proyectos con cierta complejidad se deben poder dividir en subproyectos. Pudiéndose crear pequeños grupos de trabajo para reforzar algunas de las competencias.

- Para los proyectos abiertos con varias soluciones, se tendrá que encontrar la solución entre la sencillez de las propuestas y el tiempo necesario para desarrollarlas.

Teniendo en cuenta dichas consideraciones, se pueden formar unas buenas bases para definir un proyecto adecuado, que garantice la mejor adquisición de competencias.

Para poder guiar adecuadamente a los alumnos durante la realización de sus proyectos, Restrepo (2005) establece una serie de atributos, debiendo poseer grandes conocimientos sobre la materia, manejar bien el grupo, coordinar la autoevaluación y otros métodos de evaluación significativos. Además, también deberá motivar, reforzar, facilitar pistas, ser flexible ante el pensamiento crítico de los alumnos, conocer y manejar el método científico y disponer de tiempo para atender inquietudes y necesidades de los alumnos.

6.7 Variantes del ABP

A lo largo de los años, han surgido diferentes modelos de trabajos mediante proyectos, debido a que cada profesor dota a cada uno de los proyectos de unas características diferentes en función de las competencias que se tienen que lograr, el tipo de alumnos que van enfocados o la adquisición de conocimientos concretos.

Originalmente, nacieron los modelos de la didáctica ABP, el modelo de Maastricht o el modelo de Aalborg, pero con el tiempo el ABP fue evolucionando y han ido surgiendo otra serie de modelos como los proyectos por disciplinas y los proyectos por problemáticas.

Los proyectos por disciplinas también se caracterizan por un alto grado de dirección por parte del tutor (las exigencias de los estudios), debido a que las disciplinas y los métodos profesionales han sido predeterminadas previamente. Sin embargo, los grupos tienen la posibilidad de encontrar y formular la problemática dentro de los marcos de las disciplinas descritas. Sin embargo, los proyectos por problemáticas no serán planificados de la misma manera por los tutores. La problemática dirige la elección de disciplinas y métodos

profesionales, y la problemática se establece dentro de un tema centrado hacia un problema. Esto significa que, dentro del mismo tema, por ejemplo, el clima laboral, los grupos podrán profesionalmente llegar a trabajar con disciplinas y métodos muy distintos. (Kolmos, 1996).

De todas formas, se debe tener cuidado con los tipos de métodos empleados en el ABP, ya que, en los proyectos de carácter multidisciplinar, hay que tener en cuenta que no todos los grupos puedan trabajar de forma simultánea y que posiblemente unos grupos dependan directamente del trabajo de otros para poder alcanzar con éxito el objetivo final del trabajo. En los proyectos de mecatrónica, por ejemplo, hasta que el grupo encargado de la parte mecánica no haya terminado su trabajo, el grupo encargado de la parte eléctrica no podrá concluir el suyo, y si estos no concluyen con su parte, el grupo encargado de la electrónica y la programación tampoco podrá finalizar su parte. Por eso, hay que tener especial cuidado con este tipo de proyectos, ya puede darse el caso de que el trabajo de unos grupos estará condicionado por el de otros grupos. Sea cual sea el modelo de la metodología ABP utilizada, habrá que definir muy bien la rúbrica, para que el trabajo que uno ha realizado quede reflejado en los resultados finales.

6.8 Incorporación de las TIC en el ABP

Incluso en la ABP, es muy interesante la aplicación de las TIC, y es conveniente incentivar a los alumnos para que hagan uso de ellas, debido a que se trata de un recurso muy válido para el desarrollo de proyectos grupales o incluso individuales.

Los profesores tienen que dar ejemplo y aplicar eso que les pide a los alumnos. Por ejemplo, a la hora de realizar una presentación de una problemática en la que consiste un proyecto, el profesor tiene que utilizar las TIC para introducir a los alumnos al proyecto que deberán desarrollar, o haciendo uso de internet para enseñarles ejemplos de proyectos similares. Otra forma de introducir el uso de las TIC podría ser mediante la realización de un cuestionario online (kahoot, Quizlet, ...), para conocer cuáles son los conocimientos previos

de los que disponen, y según esto, plantear el problema de una manera o de otra.

Los estudiantes también podrán utilizar de las distintas herramientas informáticas disponibles (en el aula, en su casa, en internet, en los móviles...), como pueden ser el email, los distintos softwares que se puedan utilizar para realizar diseños/planos/esquemas, utilización del Drive para compartir documentos, etc. Este tipo de herramientas, aportan un salto de calidad en la realización del proyecto, sobre todo si se trata de proyecto colaborativos con diferentes integrantes. Esto implica que los estudiantes pueden estar interconectados en todo momento, incluso fuera del horario lectivo, pudiendo seguir trabajando conjuntamente desde cualquier parte, integrándose el trabajo colectivo e individual, ya que se mejora el acceso y la gestión de la información y la comunicación entre los alumnos y con el profesor.

Uno de los puntos del proyecto donde se puede hacer uso de las TIC, es la presentación del proyecto, con multitud de herramientas diferentes, ya sean aplicaciones como de equipos informáticos.

Badia y Garcia (2006) definieron que las herramientas tecnológicas dan soporte a los distintos componentes del proyecto y mejoran el desempeño de los siguientes aspectos:

- a) Docente.
- b) La interrelación entre el docente y los estudiantes.
- c) Estudiantes.
- d) La interrelación entre los estudiantes y el contenido.
- e) Contenido.
- f) La interrelación entre el docente y el contenido.

Estos componentes y aspectos fueron recogidos en una única figura para representar gráficamente su interconexión por medio de las TIC.

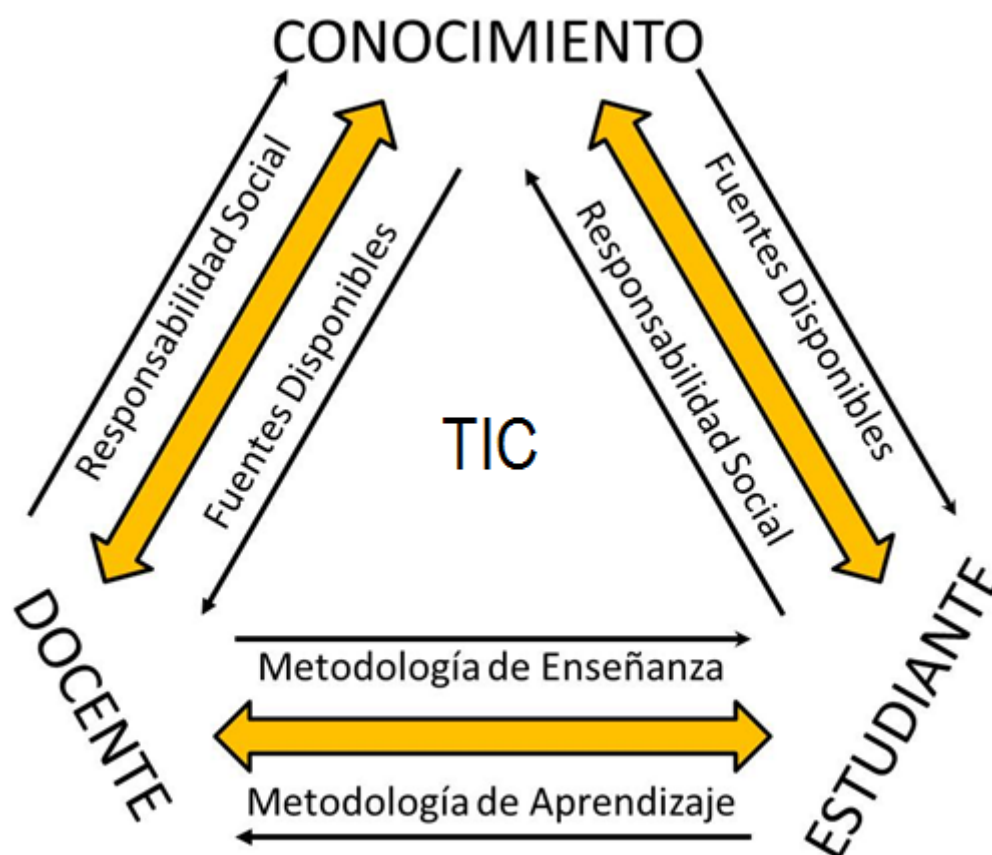


Figura 1. Interrelación entre los principales componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje basado en la elaboración de proyectos mediante las TIC.

Mediante esta figura, se muestra perfectamente como las TIC pueden ayudar a conseguir una mejor comunicación bidireccional entre docentes y estudiantes, para así poder intercambiar mejor la información y transmitir el mensaje de la forma más sencilla y más efectiva posible.

7. TRANSVERSALIDAD

En el ABP, se pueden trabajar de forma indirecta diferentes competencias, y no tienen por qué estar relacionadas directamente con el proyecto en sí, sino que se desarrollarán dependiendo de los métodos empleados para la consecución del mismo.

Aznar, Pujol, Sempere y Rizo (2012), dicen que las competencias transversales y aquellas competencias asociadas al nivel académico

universitario, no están directamente relacionadas con una titulación específica. A su vez, pueden ser instrumentales, interpersonales y sistémicas. Estas competencias las definen de la siguiente manera:

- Competencias Instrumentales: aquellas que tienen una función de medio. Suponen una combinación de habilidades manuales y capacidades cognitivas que posibilitan la competencia profesional.
- Competencias Interpersonales: suponen habilidades personales y de relación. Estas destrezas implican capacidades de objetivación, identificación e información de sentimientos y emociones propias y ajenas que favorecen procesos de cooperación e interacción social.
- Competencias Sistémicas: suponen destrezas y habilidades relacionadas con la totalidad de un sistema. Requieren una combinación de imaginación, sensibilidad y habilidad que permite ver cómo se relacionan y conjugan las partes de un todo. Requieren haber adquirido previamente las competencias instrumentales e interpersonales.

Al mismo tiempo, Aznar, Pujol, Sempere y Rizo (2012) definen unas competencias transversales o genéricas que se esperan de un graduado en Ingeniería Informática con el ABP, las cuales se muestran en el siguiente listado, y están divididas en tres principales grupos: instrumentales, personales y sistémicas:

Instrumentales

1. Capacidad de análisis y síntesis.
2. Capacidad de organización y planificación.
3. Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.
4. Conocimiento de una lengua extranjera.
5. Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.
6. Capacidad de gestión de la información.

7. Resolución de problemas.

8. Toma de decisiones.

Personales

9. Trabajo en equipo.

10. Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.

11. Trabajo en un contexto internacional.

12. Habilidades en las relaciones interpersonales.

13. Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.

Sistémicas

14. Razonamiento crítico.

15. Compromiso ético.

16. Aprendizaje autónomo.

17. Adaptación a nuevas situaciones.

18. Creatividad.

19. Liderazgo.

20. Conocimiento de otras culturas y costumbres.

21. Iniciativa y espíritu emprendedor.

22. Motivación por la calidad.

23. Sensibilidad hacia temas medioambientales.

Aunque esta lista se elaboró para un caso concreto de graduado en Ingeniería Informática, puede ser fácilmente extrapolada a cualquier otro ciclo formativo, universitario o no, que aplique la metodología del ABP.

Este tipo de competencias transversales, son muy difícil de trabajar con la utilización de la metodología tradicional si no se trabajan individualmente, lo que hace más complicado aún el desarrollo de estas de forma conjunta.

8. RÚBRICA

Al tratarse un trabajo que por lo general se desarrollará en grupos, donde la idea es que cada alumno tenga un rol dentro del grupo, e incluso estos se vayan rotando entre los distintos miembros que conforman el grupo, hay que definir correctamente el método de evaluación que se va a seguir.

La evaluación puede realizarse de forma común, de forma individual o aplicando ambas formas, donde parte de la nota venga del trabajo en común y la otra de la parte individual. ambas presentan sus ventajas y desventajas, dado que puede haber estudiantes que trabajen más que otros, simplemente por su forma de ser, por lo tanto, no se puede valorar a todos por igual, sino que hay que identificar los distintos perfiles que hay dentro del grupo, y además de tratarlo de manera distinta, acorde a sus necesidades, también tendrá que ser evaluada en consecuencia.

Dentro de un grupo de trabajo, podemos encontrar diferentes perfiles, pudiendo resaltar los siguientes:

- El negativo: Son aquellos que solo ven los inconvenientes de todo. Una nueva tarea u oportunidad siempre es algo malo. Con las personas con este tipo de perfil, lo mejor es dirigir la conversación hacia sus potencialidades y recordarles otras ocasiones en las que consiguieron el objetivo gracias a sus cualidades.

- El quejica: Parecido al perfil anterior, pero, además de ver lo negativo, lo comunica constantemente, y no solo en lo relativo al proyecto, sino que se queja de otros temas no relacionados. Con este tipo de personas hay que tratar que se controlen y que no muestren su desacuerdo con todo para no perjudicar al grupo, tratando de que se fijen más en las partes positivas.

- El envidioso: Aquel que ve como una ofensa los logros de los demás.

- El vago: Sus prácticas habituales son el incorporarse con retraso y/o finalizar la jornada antes de tiempo, el uso de internet para temas personales, y empleo extra de tiempo en descansos. A estas personas hay que dejarles claro que, si no trabaja, perjudicará a sus compañeros y hay que animarles a que trabajen más, a base de dedicarles un poco más de atención, para así evitar que el resto de compañeros terminen sobrecargados.

- El egoísta: El que se comunica de forma autoritaria y no respeta a los demás. A estas personas hay que mostrarles dónde están los límites y no hay que permitirles que sobrepasen estos.

- El trepa: No realizan su trabajo y se atribuyen el trabajo realizado por los demás. A las personas con este perfil hay que mostrarles lo que ellos han realizado y no permitir que se atribuyan los méritos de los demás.

- El perfeccionista: Necesitan tener todo bajo control. Suelen ser exigentes consigo mismos y con los demás, enfadándose cuando no alcanzan sus exigentes objetivos. Estas personas pueden aportar un gran valor al grupo y contagiarles su gusto por hacer bien las cosas, pero hay que hacerles ver que no es motivo de enfado, ya que pueden generar otro tipo de conflictos en el grupo que pueden afectar negativamente al rendimiento de este.

De esta manera, si se valora de la misma forma el trabajo realizado por el “trepa” que por el “perfeccionista”, esto puede hacer que la nota global del grupo baje, ya que los que más han trabajado no se van a sentir conformes porque de su trabajo se beneficiarán otros que no se lo merecen, y por ello pueden llegar a esforzarse menos. Por esto, es necesario definir una rúbrica, que permita por un lado valorar el trabajo en grupo y por otro el trabajo individual de cada uno, donde se definirá el peso que tiene cada una de las partes sobre la nota global, para así poder garantizar las notas individuales más justas.

Para poder evaluar el trabajo individual de cada componente, es muy útil que los alumnos lleven un registro de las tareas que van realizando a lo largo del proyecto y los avances que van consiguiendo, ya que este registro tendrá su peso sobre la nota final, por lo que obligatoriamente tendrá que estar realizado. Así, con este registro de actividades y avances, será mucho más fácil evaluar justamente a los alumnos.

Esto mismo queda afirmado por Nourdine Aliane, donde afirma que uno de los aspectos más difíciles de la metodología ABP es la concepción de un sistema de evaluación de los alumnos que sea justo. En el desarrollo de un proyecto, la evaluación se vuelve difusa ya que no se sabe exactamente qué es lo que se está evaluando. Se pueden evaluar los conocimientos adquiridos por el alumno o su desempeño y la aportación al proyecto, y cómo reflejar la evaluación individualizada del alumno. Uno de los posibles métodos es realizar una evaluación difusa, que consiste en promediar todas las aportaciones para que se refleje de forma justa la nota otorgada al alumno.

Van den Bergh, Mortermans, Spooren, Van Petegem, Gijbels y Vanthournout (2006) trabajaron diferentes sistemas de evaluación en el ABP, y concluyeron que los métodos de evaluación tradicionales son los que menos miden el nivel de comprensión y habilidad que los estudiantes adquieren a través del ABP, y definieron una serie de parámetros a tener en cuenta para garantizar una correcta evaluación de los estudiantes. Estos parámetros son la objetividad (que todos los estudiantes tengan las mismas oportunidades), la transparencia (toda la información es clara y accesible a todos los estudiantes) y la estandarización (el docente debe tener la capacidad de justificar y detallar la evaluación realizada). Además, los estudiantes no solo desean una evaluación final de su proyecto, sino que también se verifique el proceso para llegar a este.

9. VALORACIÓN

Está claro que existen grandes diferencias entre la metodología tradicional y la metodología ABP, ya que esta última, se centra mucho más en el protagonismo del estudiante y su autoaprendizaje. Por ello, sus resultados se deben analizar minuciosamente, para estudiar su correcta implantación. Tal y como se ha comentado anteriormente, se trata de una metodología centrada en el estudiante y en su motivación con el autoaprendizaje, por lo que hay que estar abiertos a las opiniones de los estudiantes para tener éxito en su implantación.

Según Nourdine (2006), quien ha realizado diversos estudios sobre el ABP y realizó una valoración cualitativa de la experiencia con el ABP con el fin de reflejar la opinión del profesor y la de los alumnos, confirmó que la enseñanza a

través de esta metodología ABP es estimulante y gratificante, ya que el nivel de entendimiento entre el profesor y el alumno es muy elevado y se crea un entorno de aprendizaje marcado sobre todo por la alta predisposición de los alumnos. A su vez, en lo relativo a los objetivos docentes, esta metodología permitió alcanzar un mayor nivel de aprendizaje que con el aprendizaje más tradicional que incluía prácticas de laboratorio.

Para poder realizar una correcta valoración, se debe analizar tanto cualitativa como cuantitativamente los resultados obtenidos, y esto se va a realizar mediante unas encuestas a los alumnos, para conocer su opinión sobre su experiencia, y la comparación de los resultados obtenidos con los que ofrece la metodología tradicional.

Para la realizar la valoración sobre la experiencia vivida por los alumnos, se va a utilizar una encuesta de tipo Likert, que se compone de 30 preguntas diseñadas para valorar las competencias adquiridas a través de la utilización de la metodología ABP, donde los estudiantes deberán puntuar cada pregunta del 1 al 5 (1 = Nada, 2 = Poco, 3 = Medio, 4 = Bastante y 5 = Mucho). También se dejará un espacio dedicado a los comentarios que los estudiantes puedan añadir, ya que estos aportan una valiosa información diferente a los cuestionarios cerrados.

Encuesta

1. El proyecto que estoy realizando mediante el ABP, me ha ayudado a desarrollar mi capacidad de análisis y síntesis.
2. He notado que desde que estoy desarrollando el proyecto ha aumentado mi capacidad de organización y planificación.
3. El proyecto que estoy realizando mediante el ABP, me ha ayudado a desarrollar mi comunicación oral y escrita.
4. El proyecto que estoy realizando mediante el ABP, me ha ayudado a desarrollar mi comunicación en grupo.
5. Considero que el ABP ha fomentado el trabajo en equipo.

6. Considero que el ABP ha fomentado mi capacidad de gestión de la información.

7. El proyecto que estoy realizando mediante el ABP, me ha ayudado a mejorar mi capacidad de resolución de problemas.

8. Me siento más capacitado para la toma de decisiones relativas a un proyecto como el del ABP.

9. He notado que desde que estoy desarrollando el proyecto han aumentado mis conocimientos relativos a mis estudios.

10. He notado que trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.

11. El proyecto del ABP ha fomentado mis habilidades en las relaciones interpersonales.

12. Considero que gracias al ABP he mejorado mis conocimientos en algunas asignaturas.

13. He notado que desde que estoy desarrollando el proyecto ha aumentado mi capacidad de razonamiento crítico.

14. Considero que el ABP ha fomentado de alguna manera mi compromiso en el trabajo en equipo.

15. He notado que desde que estoy desarrollando el proyecto ha aumentado mi capacidad de adaptación a nuevas situaciones.

16. El proyecto ABP que he realizado me ha ayudado a fomentar el aprendizaje autónomo.

17. He notado que desde que estoy desarrollando el proyecto ha aumentado mi creatividad.

18. Considero que el ABP ha fomentado mi capacidad de liderazgo.

19. El proyecto que estoy realizando mediante el ABP, me ha ayudado a desarrollar mi iniciativa y espíritu emprendedor.

20. Considero que de alguna manera el ABP ha fomentado mi motivación por la calidad.

21. ¿Crees que el proyecto realizado es importante para su formación profesional?

22. ¿Crees que el proyecto seleccionado ha sido apropiado para desarrollar lo aprendido en el curso?

23. ¿Se han aplicado los conceptos vistos en clase para la solución de los problemas del proyecto?

24. ¿Crees que la forma de realizar el proyecto durante el trimestre fue la adecuada?

25. ¿Estás conforme con la forma de realizar las entregas del proyecto durante el trimestre?

26. ¿Consideras justo que la valoración final del proyecto corresponda parte al trabajo individual y parte al trabajo en grupo?

27. ¿El tiempo estipulado para el desarrollo del proyecto es suficiente?

28. ¿Este tipo de metodologías satisfacen tus expectativas como estudiante comparándola con otros métodos tradicionales?

29. ¿Consideras que los materiales, equipos y demás recursos disponibles actualmente, son los adecuados para el desarrollo del proyecto?

30. ¿Ha cumplido con tus expectativas la orientación del tutor para el desarrollo del proyecto?

10. RESULTADOS

En la Tabla 2, se van a mostrar la media de los resultados obtenidos en cada una de las preguntas de la encuesta:

Pregunta	Media
1	4,1
2	4,3
3	3,6
4	4,3
5	4,1

6	3,9
7	3,7
8	4,3
9	4,4
10	3,6
11	3,8
12	4,7
13	3,6
14	3,7
15	4,3
16	4,4
17	4,0
18	3,3
19	4,1
20	3,9
21	4,4
22	3,9
23	3,4
24	3,3
25	3,4
26	4,6
27	3,1
28	4,7
29	4,1
30	4,2

Tabla 2. Medias de cada una de las preguntas de la encuesta.

Al analizar los resultados de cada una de las preguntas, se puede observar que las valoraciones medias han sido muy satisfactorias, obteniendo una valoración media entre todas las preguntas de 3,97 sobre 5. Esto arroja un resultado muy positivo sobre la implantación de la metodología ABP colaborativo.

La pregunta con menor valoración ha sido la pregunta número 27, con un valor medio de 3,1 sobre 5. Esta pregunta va referida al tiempo estipulado para poder realizar el proyecto.

La pregunta con mejor valoración ha sido la pregunta número 28, con un valor medio de 4,7 sobre 5. Esta pregunta va referida a la satisfacción de la metodología ABP en comparación con las metodologías tradicionales.

En la siguiente figura, Figura 2, se representan de manera gráfica la media de la valoración de cada una de las preguntas del cuestionario, donde se puede ver de manera gráfica como las competencias o cuestiones 12, 16, 21, 26 y 28 son las que han obtenido una mayor valoración media por parte del alumnado, y las cuestiones 18, 23, 24, 25 y 27 las que menor valoración media han obtenido.

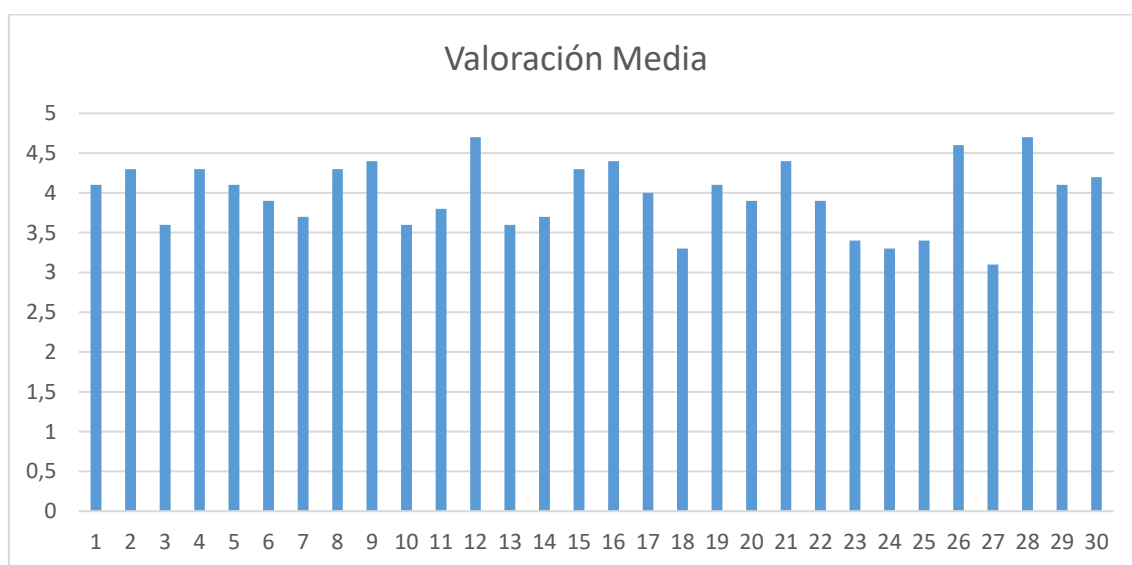


Figura 2. Valoración media de las preguntas de la encuesta.

A continuación, se van a analizar las cuestiones o competencias que mayores y menores puntuaciones han recibido por parte de los alumnos.

Pregunta 12:

En la Figura 3 se puede observar cómo el 80% de los alumnos opina que el uso de la metodología ABP colaborativo entre asignaturas les ha ayudado mucho a mejorar los conocimientos en algunas asignaturas, mientras que el 10% opina que la ayuda ha sido bastante y el 10% medio. Hay que resaltar que ningún alumno ha elegido las respuestas poco o nada.

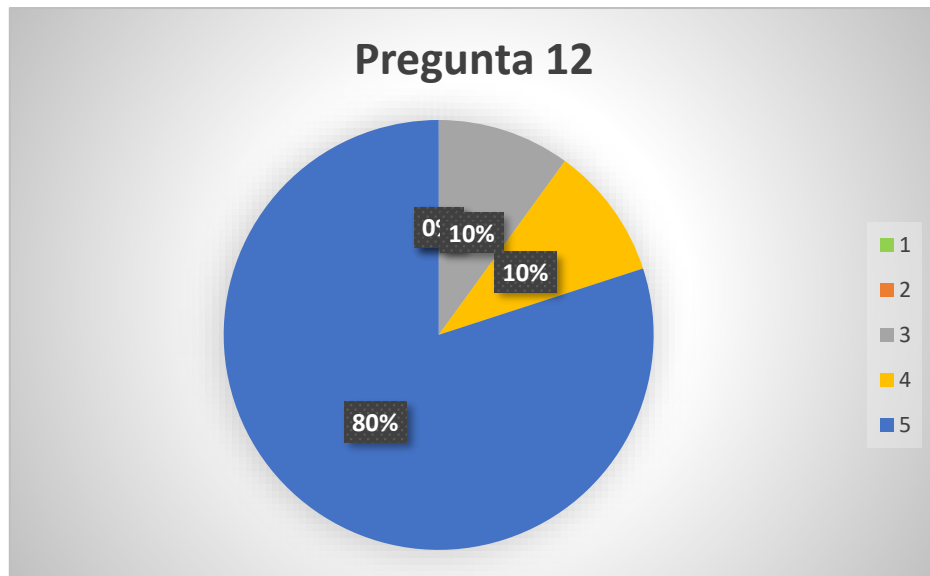


Figura 3. Opinión de los alumnos con respecto a la pregunta 12.

Pregunta 16:

En la Figura 4 se puede observar cómo el 50% de los alumnos opina que el uso de la metodología ABP colaborativo entre asignaturas les ha ayudado mucho a mejorar su aprendizaje autónomo, mientras que el 40% opina que la ayuda ha sido bastante y el 10% medio. Hay que resaltar que ningún alumno ha elegido las respuestas poco o nada.

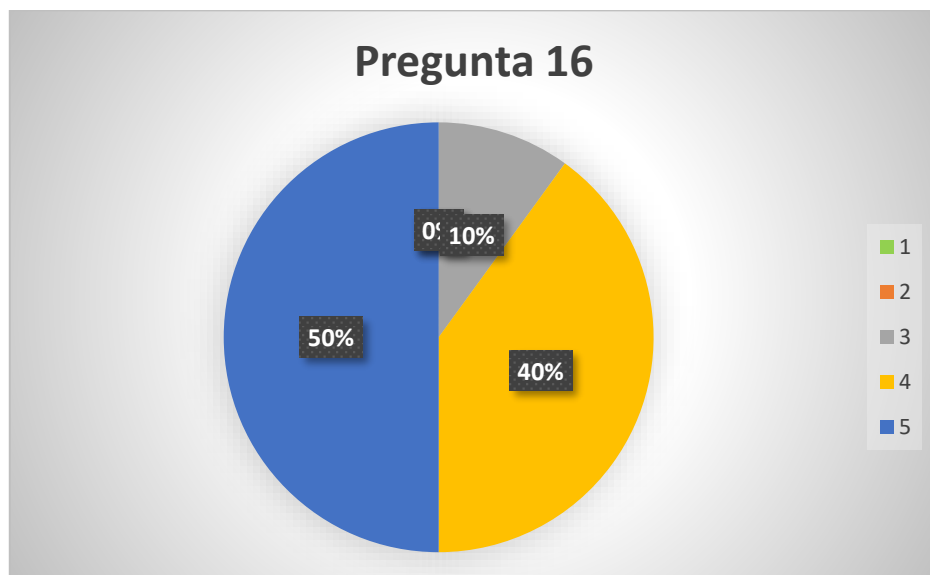


Figura 4. Opinión de los alumnos con respecto a la pregunta 16.

Pregunta 21:

En la Figura 5 se puede observar cómo el 60% de los alumnos opina que el uso de la metodología ABP colaborativo entre asignaturas les va a ayudar mucho a su formación profesional, mientras que el 30% opina que la ayuda ha sido bastante y el 10% poco. Hay que resaltar que ningún alumno ha elegido las respuestas nada.

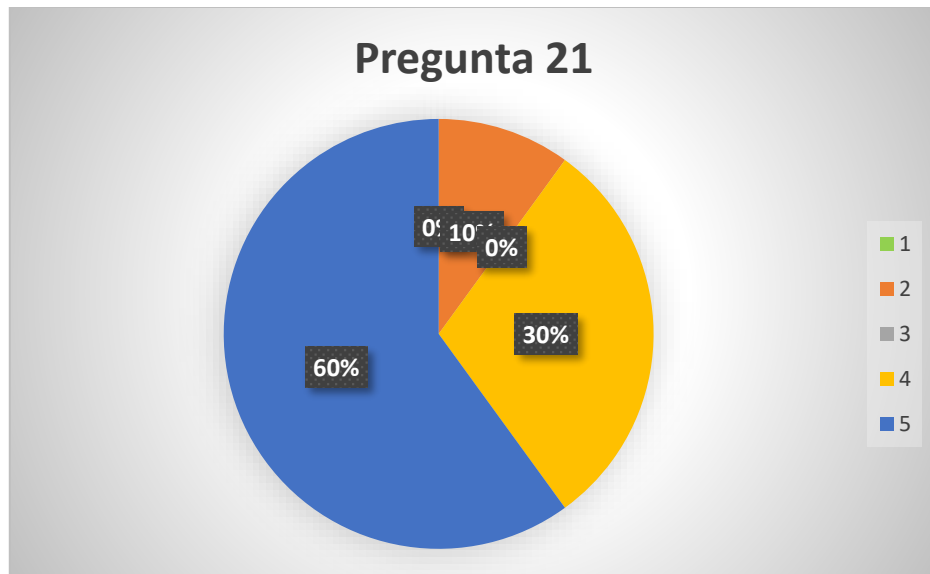


Figura 5. Opinión de los alumnos con respecto a la pregunta 21.

Pregunta 26:

En la Figura 6 se puede observar cómo el 70% de los alumnos opina que muy es correcto valorar parte del trabajo individual y parte en grupo, en el uso de la metodología ABP colaborativo entre asignaturas, mientras que el 20% opina que la ayuda ha sido bastante y el 10% medio. Hay que resaltar que ningún alumno ha elegido las respuestas poco o nada.

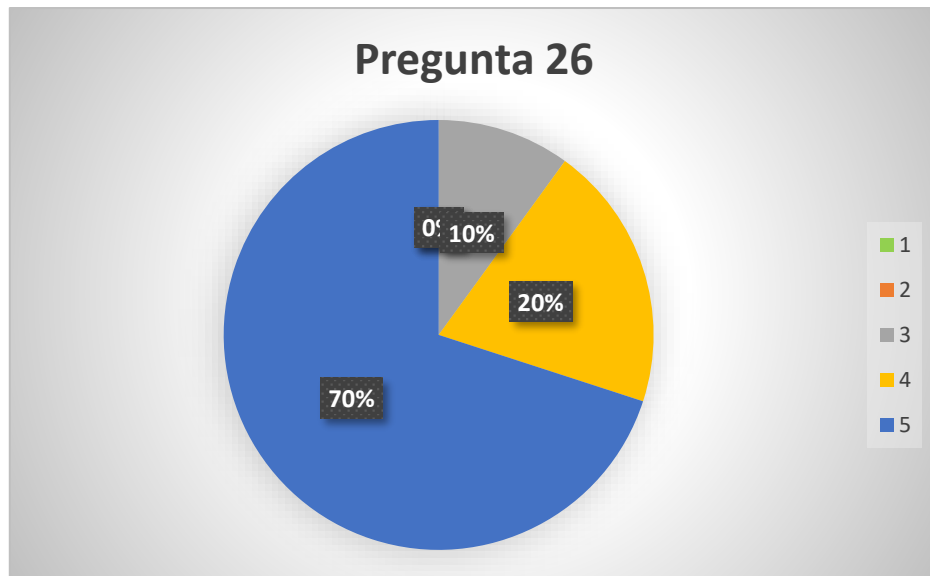


Figura 6. Opinión de los alumnos con respecto a la pregunta 26.

Pregunta 28:

En la Figura 7 se puede observar cómo el 70% de los alumnos opina que el uso de la metodología ABP colaborativo entre asignaturas es mucho mejor conforme a las metodologías tradicionales, y el resto opina que es bastante. Hay que resaltar que ningún alumno ha elegido las respuestas medio, poco o nada.

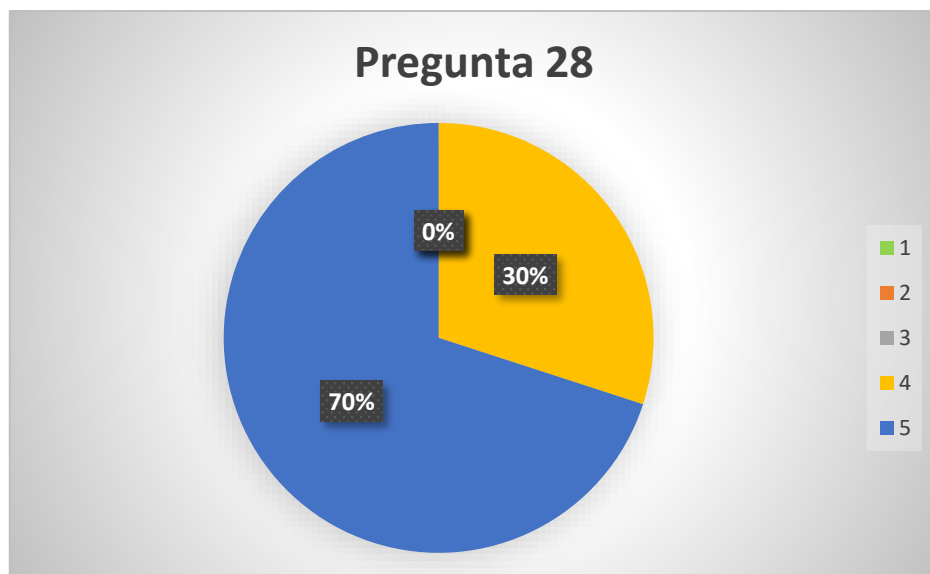


Figura 7. Opinión de los alumnos con respecto a la pregunta 28.

Pregunta 18:

En la Figura 8 se puede observar cómo el 60% de los alumnos opina que el uso de la metodología ABP colaborativo entre asignaturas, es medio, referente a fomentar su capacidad de liderazgo mientras que el 20% opina que la ayuda ha sido bastante, el 10% mucho y el otro 10% poco. Hay que resaltar que ningún alumno ha elegido la respuesta nada.

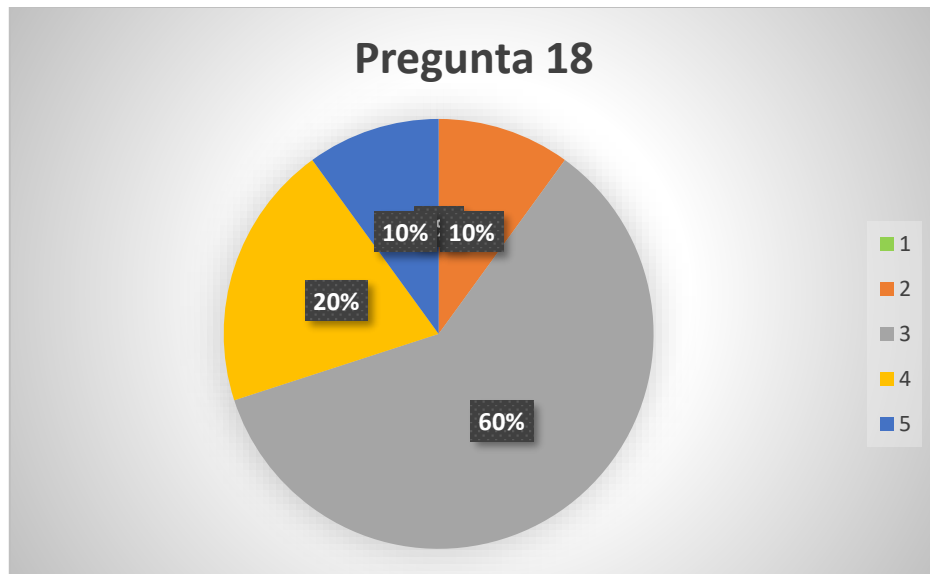


Figura 8. Opinión de los alumnos con respecto a la pregunta 18.

Pregunta 23:

En la Figura 9 se puede observar cómo el 40% de los alumnos opina que el uso de la metodología ABP colaborativo entre asignaturas, se aplican bastante los conocimientos de las asignaturas para solucionar los problemas, mientras que el 30% opina que la aplicación ha sido media, el 20% poca y el otro 10% mucha. Hay que resaltar que ningún alumno ha elegido la respuesta nada.

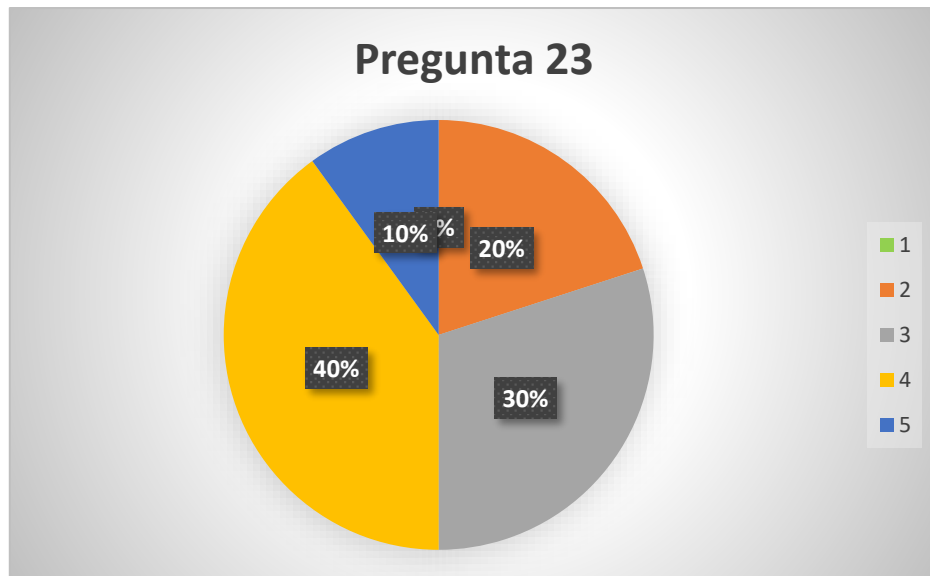


Figura 9. Opinión de los alumnos con respecto a la pregunta 23.

Pregunta 24:

En la Figura 10 se puede observar cómo el 50% de los alumnos opina que en el uso de la metodología ABP colaborativo entre asignaturas, la forma de realizar el proyecto durante el trimestre ha sido bastante, mientras que el 30% opina que la aplicación ha sido media, y el otro 20% poca. Hay que resaltar que ningún alumno ha elegido las respuestas nada ni mucho.

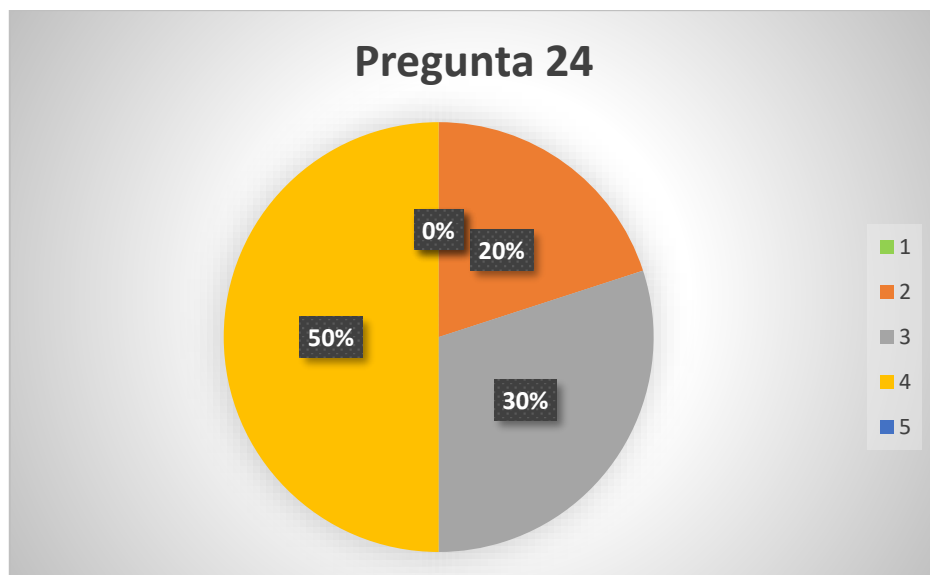


Figura 10. Opinión de los alumnos con respecto a la pregunta 24.

Pregunta 25:

En la Figura 11 se puede observar cómo el 50% de los alumnos opina que en el uso de la metodología ABP colaborativo entre asignaturas, está medianamente conforme como se han realizado las entregas durante el trimestre, mientras que el 30% opina que ha sido bastante, y el otro 20% poca. Hay que resaltar que ningún alumno ha elegido las respuestas nada ni mucho.

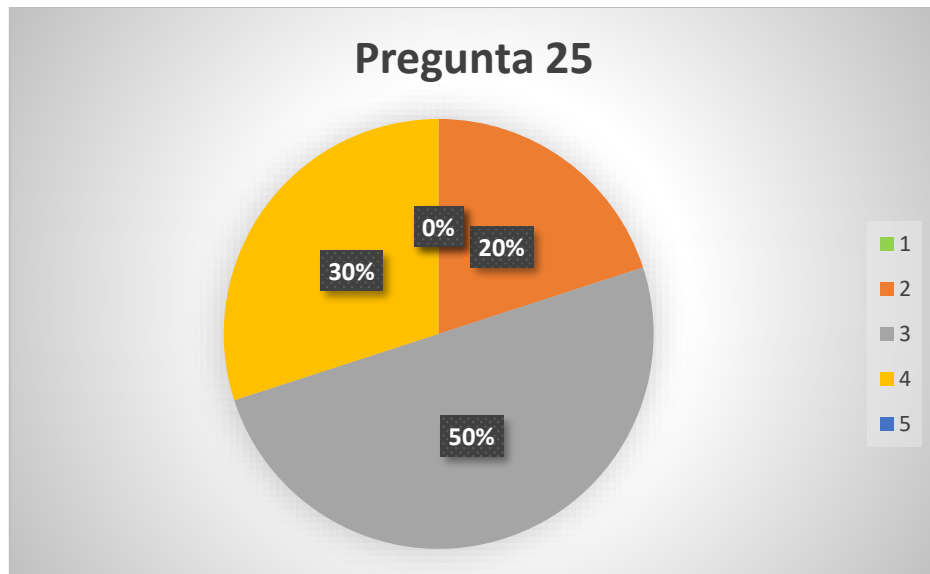


Figura 11. Opinión de los alumnos con respecto a la pregunta 25.

Pregunta 27:

En la Figura 12 se puede observar cómo el 50% de los alumnos opina que en el uso de la metodología ABP colaborativo entre asignaturas, está medianamente conforme con el tiempo estipulado para realizar el proyecto, mientras que el 30% opina que ha sido bastante, y el otro 20% poca. Hay que resaltar que ningún alumno ha elegido las respuestas nada ni mucho.

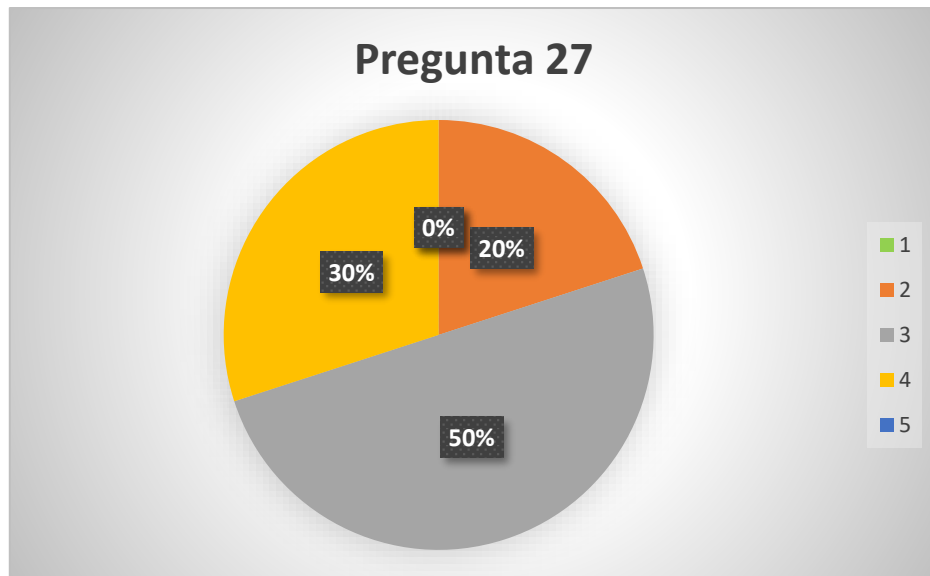


Figura 12. Opinión de los alumnos con respecto a la pregunta 27.

11. CONCLUSIONES

En un primer momento, los alumnos se mostraron un poco dubitativos a la hora de exponerles el proyecto que se iba a realizar para la implementación de la metodología ABP. En el momento que los alumnos empezaron a ver los proyectos que se podían realizar y como había que realizar cada uno de los proyectos se empezaron a mostrar muy interesados y a mostrar mucho interés, realizando preguntas al respecto.

Por parte de los profesores, desde el principio aceptaron con mucho interés el reto de implantar esta metodología, que todos conocían pero que no habían llevado a la práctica, por lo que se iba a implantar una metodología con profesores con poca experiencia en este campo. En cambio, todos ellos tenían mucha experiencia en aplicar pequeños proyectos de una única asignatura, por lo que simplemente había que unificar esos conocimientos y aplicarlos en proyectos conjuntos.

En la primera etapa, donde los alumnos tenían que empezar a realizar sus proyectos, se han encontrado con muchas dudas, en ocasiones viéndose incapaces de seguir avanzando con el proyecto y juntándose a su vez este problema en varios grupos al mismo tiempo, imposibilitando al profesor poder

atender a todos los grupos, teniendo que pedir ayuda extra a otros compañeros y resolviendo dudas generales a todos los grupos de una forma conjunta.

Una vez pasada esta etapa un poco complicada pero totalmente entendible al ser algo nuevo para los alumnos, se empezó a ver que los grupos avanzaban con cierta autonomía, teniendo dudas puntuales sobre todo en lo que se refiere a la organización y anotaciones de sus avances. Una de los puntos que mas nos llegaron a sorprender, es lo rápido que se habitúan a la búsqueda de información en internet para resolver las cuestiones que les van surgiendo, propiciando la mejora de su autonomía y autoformación.

Tras realizar las encuestas a los alumnos, se confirma la existencia de una preferencia por este tipo de metodología frente a la metodología de enseñanza tradicional. Según los estudiantes, este tipo de metodología ayuda a mejorar los conocimientos sobre algunas asignaturas, su autonomía, preparándose mejor para su futuro laboral, el trabajo en equipo, estando muy conformes con la mayoría de las cuestiones realizadas.

La utilización de esta metodología, aplicada al desarrollo y elaboración de proyectos reales, ha servido para que los alumnos se den cuenta de que los conceptos que se ven a lo largo del curso, se aplican en el mundo laboral, ya que una de las cuestiones que más desmotivan a los alumnos es sobre la utilidad de lo que están estudiando, y de esta forma, se han percatado de que lo que se aprende en el aula mediante la metodología tradicional les va a ser de gran utilidad en su futuro.

Según los propios alumnos, la experiencia con esta metodología ha sido muy positiva y aprueban la utilización de este tipo de metodologías de estudio, ya que ven la utilidad de lo que están estudiando. De todas formas, admiten que, han tenido serias dificultades al inicio, pero una vez alcanzado cierto ritmo de trabajo les ha sido más fácil poder desarrollar el proyecto, aunque alguno de los grupos no logró realizar todas las entregas a tiempo, pero siendo totalmente comprensible debido al tiempo que se perdió en el inicio.

Para una correcta utilización de esta metodología del ABP, se ha visto que sería más útil realizar una pequeña introducción con pequeños proyectos durante los primeros cursos de los grados, para luego en el segundo curso

realizar los proyectos completos y que los alumnos posean cierta experiencia al respecto, haciendo a esta metodología mucho más efectiva tanto en tiempo como en aprendizaje.

11. BIBLIOGRAFÍA

Abbott, John y Ryan, Terence (1999), "Constructing Knowledge and Shaping Brains".

Ausubel, D. P. (1976). Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Ed. Trillas. México.

Aznar, F., Pujol, M. Sempere, R., Rizo. (2012). Adquisición de competencias mediante Aprendizaje Basado en Proyectos como metodología docente: valoración del alumnado Dpto. de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Universidad de Alicante.

Badia, A. y Garcia, C (2006), "Incorporación de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje basados en la elaboración colaborativa de proyectos". Vol. 3 - Nº 2 / Octubre de 2006.

Blumenfeld, Phyllis C.; Soloway, Elliot; Marx, Ronald W. [et al.] (1991). «Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning». Educational Psychologist. Vol. 26, pág. 369-398.

Carme Arpí Miró, Pilar Àvila Castells, Marissa Baraldés Capdevila, Helena Benito Mundet, M.^a Jesús Gutiérrez del Moral, Marta Orts Alís, Ricard Rigall Torrent, Carles Rostan (2012) El ABP: origen, modelos y técnicas afines Red de Innovación Docente en ABP. ICE de la Universidad de Girona.

Castejón, J.L.; Gilar, R.; González, M.C. Y Miñano, P. (2010). Psicología de la Educación. Editorial Club Universitario.

Galeana de la O, L. (2006). Aprendizaje basado en proyectos. Revista CEUPROMED de Investigación Educativa.

Gallagher, S. A., Stepien, W. J., & Roshenthal, H. (1992). The effects of problem-based learning on problem solving. Gifted Child Quarterly, 36, 195-200.

Gülbahar, Yasemin; Tinmaz, Hasan (2006). «Implementing project-based learning and e-portfolio assessment in a undergraduate course». Journal of Research on Technology in Education. Pág. 309-327.

Jones, N. F., Rassmussen, C. M. & Moffitt, M. C. (1997) Real-life problem solving: A collaborative approach to interdisciplinary learning. Washington: American Psychological Association.

Kolmos, A. (2004). Estrategias para desarrollar currículos basados en la formulación de problemas y organizados en base a proyectos. Aalborg University. Educar 33, 2004 77-96

Land, Susan M.; Greene, Barbara A. (2000). «Project-based learning with the world wide web: A qualitative study of resource integration». Educational Technology: Research and Development. Vol. 48, n.º 1, pág. 45-66.

Liu, W. C., Wang, C. K. J., Tan, O. S., Koh, C., & Ee, J. A. (2008) selfdetermination approach to understanding students' motivations in project work. Learning and Individual Differences, 19, 1, 139-145.

Martí, E.; Gil, D. Y Julià, C. (2007). Una experiencia de PBL en la docencia de la asignatura Gráficos por Computador en Ingeniería Informática. V Jornadas de Aprendizaje Cooperativo (JAC'07), pp 95-103. Valladolid.

Martínez-Rodrigo, F; Herrero de Lucas, L.C; González de la Fuente, J.M; Dominguez-Vázquez, J.A. Project based learning experience in industrial electronics and industrial applications design. Universidad de Valladolid.

Mioduser, D. & Betzer, N. (2007). The contribution of project-based learning to high achievers' acquisition of technological knowledge. International Journal of Technology and Design Education, 18, 59-77.

Nielsen, C.; Bøgh Jensen, F.; Nielsen, O. y Amskov, D. (2003). Kandidat og aftagerundersøgelsen 2002. Denmark: Aalborg Universitet, www.can.auc.dk

Nourdine, A. (2006). Una experiencia de aprendizaje basado en proyecto en una asignatura de robotica. Departamento de Arquitectura de computadores y Automatica Universidad Europea de Madrid.

Nourdine, A. (2008) "Una experiencia de aprendizaje basado en proyecto en una asignatura de robótica", Madrid, UEM.

POLMAN, J. L. (2004). «Dialogic activity structures for project-based learning environments». Cognition and Instruction. Vol. 22, n.º 4, pág. 431-466.

Restrego, B. (2005). Aprendizaje basado en problemas: una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. Educación y Educadores, 8, 9-19.

Rodríguez-Sandoval, E., Vargas-Solano, E.M., & Luna-Cortés, J. (2010). Evaluación de la estrategia "aprendizaje basado en proyectos". Educación y educadores, 13(1), 13-25.

The flipped Classroom (2013) Comparando Problem Based Learning y Project Based Learning en <https://www.theflippedclassroom.es/aprendizajebasado-en-problemas-o-aprendizaje-basado-en-proyectos-2/>

Thomas, J. W. (2000). A review of research on project-based learning. California: Autodesk Foundation.

Van Den Bergh, V., Mortermans, D., Spooren, P., Van Petegem, P., Gijbels, D., Vanthournout, G. New assessment modes within project-based education – the stakeholders. Studies in Educational Evaluation, Kiel, Germany, v. 32, p.345-368, 2006.

Willard, K., & Duffrin, M.W. (2003). Utilizing project-based learning and competition to develop student skills and interest in producing quality food items. Journal of Food Science Education, 2, 69-73.